

# 化学学習指導案

日時 2017年12月2日  
 対象 千葉県立〇〇高校 2年生  
 指導教諭 今井泉先生  
 授業者 \_\_\_\_\_

1. 単元名 第1編 物質の状態と平衡  
第3章 溶液の性質
2. 小単元の指導計画 第1時 溶解の仕組み・濃度  
第2時 気体の溶解度 (本時)  
第3時 希薄溶液の性質  
第4時 コロイド溶液
3. 教材観 溶解平衡においては、溶解の仕組みを理解させるとともに、固体及び気体の溶解度を溶解平衡と関連付けて理解させることがねらいである。特に気体の溶解度ではヘンリーの法則を扱い気体の溶解について理解を深めさせる。ヘンリーの法則を説明する際、一定体積の気体を1単位とした自作のシートを用意し、この気体シートを圧力に応じて重ね合わせたり、はがしたりすることで、ヘンリーの法則を言葉で理解するだけでなくイメージでも理解させるようにする。(板書計画参照)
4. 本時の学習指導
  - (1) 主題 気体の溶解度
  - (2) 本時の目標
    - 1) 総括目標 ヘンリーの法則を中心に気体の溶解について理解し、ヘンリーの法則を計算に利用できる
    - 2) 具体目標
      - ① (知識理解目標) 気体の溶解度を正しく表記できる、ヘンリーの法則を言葉で書くことができる (展-3, 5)
      - ② (技能表現目標) ヘンリーの法則に基づく計算問題が解ける (展-6)
      - ③ (思考目標) ヘンリーの法則に基づく計算問題が解ける、ヘンリーの法則を図で理解できる (展-5, 6)
    - 3) 本時の展開


指導項目 (時刻)	教師の活動	生徒の活動 (予想される生徒の反応)	評価・方策・留意点
1. 導入 温度と気体の溶解度 9:00~	1 (発問) <ul style="list-style-type: none"> <li>・炭酸飲料開栓時のプシュッという音の正体は何か</li> <li>・炭酸飲料を温めるとどうなるか</li> </ul>	1 <ul style="list-style-type: none"> <li>・炭酸、空気、二酸化炭素</li> <li>・温かくなる、爆発する</li> </ul>	1 <ul style="list-style-type: none"> <li>・気体も溶媒に溶解することを確認させる</li> <li>・温度上昇に伴う溶解度変化が固体と異なることを確認させる</li> </ul>
2. 気体の溶解度と温度 9:03~	2 (説明) <ul style="list-style-type: none"> <li>・気体の溶解でも溶解平衡が成り立っていることを説明、図示</li> </ul> (発問) <ul style="list-style-type: none"> <li>・物質を構成する粒子はどのような運動をしていたか</li> <li>・温度が高くなるとその運動はどうなるか</li> </ul> (説明) <ul style="list-style-type: none"> <li>・温度上昇に伴って溶液中の気体分子の熱運動が激しくなり、外に飛び出す気体分子が多くなるため溶解度が小さくなる</li> </ul>	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>・回転、直進、熱運動</li> <li>・激しくなる</li> </ul>	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>・固体の溶解、三態変化の範囲を思い出させながら説明する</li> <li>・WSに図と説明をまとめさせる</li> </ul>

指導項目 (時刻)	教師の活動	生徒の活動 (予想される生徒の反応)	評価・方策・留意点
3. 溶解度の表し方 9:10～	3 (説明) ・気体の溶解度の表し方を説明する ・溶媒 1 L に溶ける気体の物質質量、質量、または標準状態における体積	3	3 ・固体の時と対比させながら説明する
4. 圧力と溶解度の関係 9:13～	4. (実験: 班) ・注射器を用いた炭酸水の減圧実験を行う  ・注意点として以下のことを説明する ・炭酸水吸引時はゆっくり ・減圧時は密閉する ・パットの上で行う	4.	4. ・実験器具を班ごとにまとめておく
5. 気体の溶解度と圧力の関係 9:20～	4 (説明) ・実験で気づいたことを聞き、圧力減少に伴い気体の溶解度が小さくなることを確認させる ・ヘンリーの法則を言葉で板書 ・①一定量の溶媒に溶解する気体の質量はその気体の圧力に比例し、その時体積は一定であること ②溶けた気体の体積は、圧力一定下では溶かした時の圧力に比例することを、教材を用いて順に図示する(板書計画参照)  (発問) 上記の途中途中で、以下の発問をする ①圧力が n 倍になると物質質量は何倍になっているか ②圧力が n 倍になったとき、常圧下で測定したら体積は何倍か	5 ・図を WS にまとめながら、途中途中の発問にこたえる	5 ・途中途中で発問を入れ、生徒が追いつけているか確認する ・何が何に比例するのかを整理しながら説明する。 ・なにが一定なのか、という条件の変化を整理しながら説明する
6. ヘンリーの法則を利用した計算問題 9:35～	6 ・上記①②を利用するような練習問題をだす ・各個人で考えてから近くの人同士で話し合い、その後指名し黒板に回答を書かせる(約 8 分)  ・回答の正誤によらず解説する ・特に間違えた問題については再度教材を用いながら説明する	6 ・問題を解き、話し合う ・指名された生徒は回答を板書する	6 ・時間を考慮した問題数にする。 ・問題演習を通して知識の整理と定着を図る ・宿題としても提出し理解できているか確認・評価する

【板書計画】

p.48 気体の溶解度

1. 溶解度と温度



温度上昇 →

温度上昇  
→ 分子の熱運動が激しくなり、液体の外に飛び出やすくなる

＜気体の溶解度の表し方＞  
1013 hPa と 1L の溶媒に  
溶解する気体の...  
 { 物質質量 [mol/L]  
 { 質量 [g/L]  
 { 体積

2. 気体の溶解度と圧力



ヘンリーの法則 (p.48F)

つまり... 加圧すれば溶ける  
減圧すれば溶けなくなる

2. 気体の溶解度と圧力

ヘンリーの法則 (p.48F)

つまり... 加圧すれば溶ける  
減圧すれば溶けなくなる

 ... 1013 hPa だと 1 mol 1L  
 ... 1013 hPa

1. 物質質量 - 圧力

圧力/hPa	1013	$1013 \times 2$	$1013 \times 3$
物質質量/mol	1	2	3
体積/L	22.4	22.4	22.4

溶解している気体の物質質量はその圧力に比例する



## 2. 気体の溶解度と圧力

ヘリーの法則 (p48F)

つまり... 加圧すれば溶ける

減圧すれば溶けなくなる



... 1013hPaあたりに 1mol 1L



... 1013hPa

## 1. 物質量 - 圧力

圧力/hPa	1013	$1013 \times 2$	$1013 \times 3$
物質量/mol	1	2	3
体積/L	22.4	22.4	22.4

Arrows in the original image indicate: Pressure from 1013 to  $1013 \times 2$  is  $\times 2$ , and from  $1013 \times 2$  to  $1013 \times 3$  is  $\times 3$ . Similarly, mass from 1 to 2 is  $\times 2$ , and from 2 to 3 is  $\times 3$ .

溶解している気体の物質量はその圧力に比例する

## 2. 体積 - 圧力

溶解した気体の 圧力/hPa	1013	$1013 \times 2$	$1013 \times 3$
今の圧力/hPa	1013	1013	1013
体積/L	22.4	$22.4 \times 2$	$22.4 \times 3$

Arrows in the original image indicate: Pressure from 1013 to  $1013 \times 2$  is  $\times 2$ , and from  $1013 \times 2$  to  $1013 \times 3$  is  $\times 3$ . Volume from 22.4 to  $22.4 \times 2$  is  $\times 2$ , and from  $22.4 \times 2$  to  $22.4 \times 3$  is  $\times 3$ .

一定圧力下では、気体の体積は溶解した気体の圧力に比例する